

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑤

Int. Cl. 2:

**B 05 B 1/02**

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  PATENTAMT**DE 27 36 314 A 1**

⑩

**Offenlegungsschrift****27 36 314**

⑪

Aktenzeichen: P 27 36 314.0-52

⑫

Anmeldetag: 12. 8. 77

⑬

Offenlegungstag: 22. 2. 79

⑭

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

⑯

Bezeichnung: Düse zum Versprühen eines unter Druck stehenden Mediums

⑰

Anmelder: Alfred Kärcher GmbH &amp; Co, 7057 Winnenden

⑯

Erfinder: Schulze, Werner, Ing.(grad.), 7057 Winnenden; Grasmann, Wilfried, Ing.(grad.), 7057 Leutenbach; Gassert, Helmut, 7151 Allmersbach

⑯

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 4 71 399

DE-PS 90 013

DE-GM 73 28 398

FR 22 92 527

US 30 03 706

US 28 74 995

US 27 21 764

**DE 27 36 314 A 1**

DR.-ING.

DIPLO.-ING. M. SC.

DIPL.-PHYS. DR.

DIPL.-PHYS.

- 2 -

**HÖGER - STELLRECHT - GRIESSBACH - HAECKER**  
PATENTANWÄLTE IN STUTTGART

2736314

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

Anmelder: Alfred Kärcher GmbH & Co.  
Leutenbacherstraße 30-40  
7057 Winnenden

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- (1) Düse zum Versprühen eines unter Druck stehenden Mediums mit wählbarer Strahlform, mit einem eine Bohrung für den Durchtritt des Mediums aufnehmenden Gehäuse und mit einer Austrittsöffnung am Ende dieser Bohrung, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (23, 24) zur Einstellung der die Bohrung (2) durchsetzenden Spritzmenge und des Spritzdruckes des Strahles und durch einen in Strahlrichtung vor der Austrittsöffnung (3) um seine quer zur Strahlrichtung liegende Längsachse drehbar gelagerten Schneidenkörper (37), der je nach Winkelstellung gar nicht mit seiner vorderen oder mit seiner hinteren Schneide (48 bzw. 49) in das in Form eines im wesentlichen parallelen, kompakten Strahls (51) aus der Austrittsöffnung (3) austretenden Medium eintaucht.
2. Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Schneidenkörpers (37) die Form eines Kreissegmentes hat und die Schneiden (48, 49) durch die Schnittkante der Kreisumfangsfläche und der Sehnenfläche gebildet werden.
3. Düse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Schneide (49) zur Mitte des Schneidenkörpers (37) hin ansteigt, so daß der mittlere Teil dieser Schneide (49) tiefer in den aus der Austrittsöffnung (3)

909808/0306

- 2 -

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

2

- 2 2736314

austretenden Strahl (51) eintaucht als die seitlichen Teile.

4. Düse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die sich an die hintere Schneide (49) anschließende Oberfläche des Schneidenkörpers (37) ebenfalls zur Mitte hin ansteigt, während sie in dem an die vordere Schneide (49) anschließenden Bereich flach verläuft.
5. Düse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Oberseite des Schneidenkörpers (37) an der vorderen Schneide (48) beginnende Nuten (50) eingelassen sind.
6. Düse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (50) von der Mitte der vorderen Schneide (48) in Strahlrichtung divergierend verlaufen.
7. Düse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidenkörper (37) zumindest im Bereich der Schneiden (48, 49) eine verschleißfeste Schicht aufweist.
8. Düse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verschleißfeste Schicht eine Keramikschicht ist.
9. Düse nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die verschleißfeste Schicht poliert ist.

- 3 -

909808/0306

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

3

2736314

- 3 -

10. Düse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidenkörper (37) eine Welle (38) mit kreiszylindrischem Querschnitt ist, die im Mittelbereich zur Bildung der Schneiden (48, 49) ausgefräst ist.
11. Düse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidenkörper (37) unter Zwischenlage von eine einmal gewählte Winkelstellung fixierenden Bremsringen (43, 44) im Gehäuse (1) drehbar gelagert ist.
12. Düse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsringe in Ringnuten (41 bzw. 42) im Schneidenkörper (37) eingelegte, gegen die Innenwand einer Lagerbohrung (39 bzw. 40) im Gehäuse (1) gepreßte O-Ringe (43, 44) sind.
13. Düse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Schneidenkörper (37) mindestens ein als Skalenscheibe ausgebildetes Handrad (45, 46) verbunden ist und daß am Gehäuse (1) eine der Skalenscheibe zugeordnete Markierung angeordnet ist.
14. Düse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Handräder (45, 46) aus Kunststoff bestehen.
15. Düse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Einstellung der Spritzmenge und des Spritzdruckes mindestens einen im Gehäuse (1) verschieblich und abgedichtet gelagerten, in die Bohrung (2) einschiebbaren Schieber (23, 24) umfaßt,

909808/0306

- 4 -

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

4

2736314

- ✓ -

der je nach Einschubtiefe den Querschnitt der Bohrung (2) mehr oder weniger verkleinert.

16. Düse nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Umfangsnut (27 ; 28) des Schiebers (23 ; 24) eine Dichtung (29 ; 30) eingelegt ist, die an die Innenwand der den Schieber (23 ; 24) aufnehmenden Öffnung (21 ; 22) im Gehäuse (2) angepreßt ist und dadurch nicht nur den Schieber (23;24) gegenüber dem Gehäuse (1) abdichtet, sondern auch die Einschubtiefe des Schiebers (23; 24) fixiert.
17. Düse nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Gehäuse (1) eine Exzентerscheibe (7; 8) drehbar gelagert ist, an deren exzentrischer Fläche (33; 34) der Schieber (23; 24) unter dem Einfluß des Druckes des in der Bohrung (2) strömenden Mediums fest anliegt, so daß die Einschubtiefe des Schiebers (23; 24) durch Verdrehen der Exzентerscheibe (7; 8) einstellbar ist.
18. Düse nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzентerscheibe (7; 8) konzentrisch zur Bohrung (2) auf dem Gehäuse (1) gelagert ist und daß ihre Winkellage durch einen Bremsring (18; 19) fixiert ist, der zwischen Exzентerscheibeinnenfläche und Gehäuseaußenfläche (6) eingepreßt ist.
19. Düse nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsring ein in eine Ringnut (16; 17) in der Innenfläche der Exzентerscheibe (7; 8) eingelegter O-Ring (18; 19) ist.

- 5 -

909808/0306

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

5

2736314

- P -

20. Düse nach einem der Ansprüche 17, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenter scheiben (7; 8) aus Kunststoff bestehen.
21. Düse nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenter scheiben (7; 8) eine Skala aufweisen und auf dem Gehäuse (1) eine entsprechende feste Markierung (20) für die Skalen vorgesehen ist.
22. Düse nach einem der Ansprüche 5 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Austrittsöffnung (3) zwei in die Bohrung (2) einschiebbare Schieber (23 und 24) mit zugeordneter Exzenter scheibe (7 bzw. 8) hintereinander angeordnet sind.
23. Düse nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die beiden Schieber (23, 24) ein Gleichrichterelement (35) in die Bohrung (2) eingesetzt ist.
24. Düse nach einem der Ansprüche 22 oder 23, daß gegenüber dem der Austrittsöffnung (3) benachbarten Schieber (24) eine Schulter (35) in die Bohrung (2) ragt.
25. Düse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) die Austrittsöffnung (3) der Bohrung (2) und den Schneidenkörper (37) trichterförmig umgibt.

909808/0306

- 5 -

ORIGINAL INSPECTED

DR.-ING. DIPLO.-ING. M. SC. DIPLO.-PHYS. DR. DIPLO.-PHYS.  
**HÖGER - STELLRECHT - GRIESSBACH - HAECKER**  
 PATENTANWÄLTE IN STUTTGART

6

2736314

A 42 442 m  
 u - 123  
 28. Juli 1977

Anmelder: Firma  
 Alfred Kärcher GmbH & Co.  
 Leutenbacherstr. 30-40  
 7057 Winnenden

## Beschreibung

Düse zum Versprühen eines unter  
 Druck stehenden Mediums

Die Erfindung betrifft eine Düse zum Versprühen eines unter Druck stehenden Mediums mit wählbarer Strahlform, mit einem eine Bohrung für den Durchtritt des Mediums aufnehmenden Gehäuse und mit einer Austrittsöffnung am Ende dieser Bohrung.

Bei vielen Anwendungen, beispielsweise bei Hochdruckreinigungsgeräten, ergibt sich die Notwendigkeit, ein in einer Leitung herangeführtes, unter Druck stehendes Medium, z.B. eine mit Chemikalien versetzte Reinigungsflüssigkeit, in unterschiedlicher Menge, unterschiedlichem Druck und wählbarer Strahlform abzugeben. So ist beispielsweise beim Reinigen von hartnäckigen Verschmutzungen, wie sie bei der Stallreinigung oder bei stark verschmutzten Baumaschinen auftreten, ein hoher Aufpralldruck zur Erzielung einer gründlichen Reinigung notwendig. Diesen hohen Aufpralldruck erhält man dadurch, daß man die Reinigungsflüssigkeit mit hoher Durchflussmenge, hoher Spritzdruck und in Form eines kompakten Rundstrahls auf die zu reinigende Fläche richtet. Zum Reinigen von großen Flächen, beispielsweise von Fassaden, Schwimmbädern oder Fußböden, benötigt man einen Flachstrahl und eine große Was-

- 7 -

909808/0306

ORIGINAL INSPECTED

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

7

- 7 -

2736314

sermenge. Dieser Flachstrahl erzielt eine hohe Flächenreinigungsleistung, wobei durch die hohe Flüssigkeitsmenge der abgelöste Schmutz gründlich weggespült wird. Bei empfindlicheren Flächen, beispielsweise bei gefliesten Wänden, muß der Druck des Flachstrahles reduziert werden, um Beschädigungen zu vermeiden.

Zum Desinfizieren der gereinigten Oberflächen ist ein Strahl in Form eines Sprühnebels erforderlich. Mit einem solchen Sprühnebel erzielt man eine feine und gleichmäßige Verteilung der Desinfektionsflüssigkeit auf den zu desinfizierenden Flächen.

Um diese vielfältigen Variationen zu ermöglichen, sind bisher Düsensysteme bekannt geworden, bei denen durch Betätigung eines Schiebers von einer Düse auf eine andere umgeschaltet werden kann. Die einzelnen Zuführkanäle zu den Düsen sind dabei mit O-Ringdichtungen gegeneinander abgedichtet. Der Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, daß man lediglich auf eine, zwei oder drei fest vorgegebene Strahlformen und entsprechende Spritzdüse umstellen kann. Eine stufenlose Regelung der drei Komponenten Spritzdruck, Spritzmenge und Strahlform ist dabei nicht gegeben.

Es sind auch Rotationsumschaltdüsen bekannt geworden, bei welchen in einer Düsenscheibe vier verschiedene Düsenöffnungen mit unterschiedlichen Strahlwinkeln untergebracht sind, welche über eine federnd angepreßte Dichtung gedrückt werden, bis die gewünschte Düsenöffnung über der Wasserzuführungsbohrung zum Liegen kommt. Auch bei dieser Konstruktion ist eine stufen-

- 8 -

909808/0306

BAD ORIGINAL

A 42 442 m

u - 123  
28. Juli 1977

- 8 -

2736314

lose Anpassung an die Reinigungsaufgabe nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgerüste Düse derart zu verbessern, daß mit ihr die Menge und der Druck des abgegebenen Mediums sowie die Strahlform stufenlos geändert werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Düse der eingangs beschriebenen Art gelöst, die gekennzeichnet ist durch eine Einrichtung zur Einstellung der die Bohrung durchsetzenden Spritzmenge und des Spritzdruckes des Strahles und durch einen in Strahlrichtung vor der Austrittsöffnung um seine quer zur Strahlrichtung liegende Längsachse drehbar gelagerten Schneidenkörper, der je nach Winkelstellung gar nicht, mit seiner vorderen oder mit seiner hinteren Schneide in das in Form eines im wesentlichen parallelen, kompakten Strahles aus der Austrittsöffnung austretende Medium eintaucht.

Günstig ist es, wenn der Querschnitt des Schneidenkörpers die Form eines Kreissegmentes hat und die Schneiden durch die Schnittkante der Kreisumfangsfläche und der Sehnenfläche gebildet werden.

Durch mehr oder weniger tiefes Eintauchen der vorderen oder der hinteren Schneide in den aus der Ausgangsöffnung der Bohrung austretende Strahl lassen sich stufenlos verschiedene Strahlformen erzeugen. Das Eindrehen der hinteren Schneide, d.h. der von der Austrittsöffnung entfernten Schneide, führt zu einer Verkleinerung der Strahlhöhe und zu einer Auffächerung des Strahles in einer parallel zur Schneide verlaufenden Ebene. Ein Eintauchen der vorderen Schneide in den Strahl

- 9 -

909808/0306

BAD ORIGINAL

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

9

2736314

- 8 -

reißt den Wasserstrahl vollständig auseinander und erzeugt einen Sprühnebel. Tauchen weder die vordere noch die hintere Schneide in den Strahl ein, tritt das Medium in Form eines kompakten Strahles aus.

Die unterschiedliche Ausgestaltung der Strahlform erfolgt also gemäß der Erfindung nicht durch Wahl verschiedener Düsen, sondern durch Einführen unterschiedlich geformter Schneiden in den kompakten Strahl. Infolgedessen lassen sich stufenlos alle Strahlformen zwischen einem kompakten Rundstrahl und einem dünnen breit aufgefächerten Strahl bzw. zwischen einem kompakten Rundstrahl und einem Sprühnebel einstellen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einrichtung zur Einstellung der Spritzmenge und des Spritzdruckes mindestens einen im Gehäuse verschieblich und abgedichtet gelagerten, in die Bohrung einschiebbaren Schieber umfaßt, der je nach Einschubtiefe den Querschnitt der Bohrung mehr oder weniger verkleinert. Zur Positionierung des Schiebers kann vorgesehen sein, daß auf dem Gehäuse eine Exzinterscheibe drehbar gelagert ist, an deren exzentrischer Fläche der Schieber unter dem Einfluß des Drucks des in der Bohrung strömenden Mediums fest anliegt, so daß die Einschubtiefe des Schiebers durch Verdrehen der Exzinterscheibe verstellbar ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn vor der Austrittsöffnung zwei in die Bohrung einschiebbare Schieber mit zugeordneter Exzinterscheibe hintereinander angeordnet sind. Dann wird nämlich durch den in Strömungsrichtung ersten Schieber die

- 10 -

909808/0306

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

10

2736314

- 10 -

durchgelassen Wassermenge reguliert, während der zweite Schieber bei vorgegebener Wassermenge den Austrittsquerschnitt des Rundstrahles und damit den Spritzdruck reguliert. Die Strahlform wird in der beschriebenen Weise durch den Schneidenkörper bestimmt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und in diesen niedergelegt.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1 eine seitliche Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Düse;

Figur 2 eine Schnittansicht längs der Linie 2-2 in Figur 1;

Figur 3 eine schematische Seitenansicht des Strahles mit nicht eingedrehtem Schneidenkörper;

Figur 4 eine schematische Draufsicht auf den Strahl mit einer Stellung des Schneidenkörpers gemäß Figur 3;

Figur 5 eine Ansicht ähnlich Figur 3 mit einem Schneidenkörper, dessen hintere Schneide in den Strahl eintaucht;

- 11 -

909808/0306

BAD ORIGINAL

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

11

2736314

- 44 -

**Figur 6** eine Ansicht ähnlich Figur 4 mit dem Schneidenkörper in der in Figur 5 gezeigten Stellung;

**Figur 7** eine Ansicht ähnlich Figur 3 mit einem Schneidenkörper, dessen vordere Schneide in den Strahl eintaucht und

**Figur 8** eine Ansicht ähnlich Figur 4 mit dem Schneidenkörper in der in Figur 7 gezeigten Stellung.

Die erfindungsgemäße Düse weist einen Düsenkörper oder ein Gehäuse 1 mit einer Bohrung 2 auf, die an einer Seite des Gehäuses eine Ausgangsöffnung 3 aufweist, an welche sich ein trichterförmiger oder konischer Abschnitt des Gehäuses 4 anschließt. Auf der der Ausgangsöffnung 3 gegenüberliegenden Seite ist mit dem Gehäuse 1 ein Verlängerungsstutzen 5 verbunden, der entweder unmittelbar durch eine der Düse das zu versprühende Medium zuführende Leitung gebildet wird oder mittels nicht dargestellter Verbindungsmittel mit einer solchen Leitung verbindbar ist.

Das Gehäuse 1 umgibt die Bohrung 2 konzentrisch und weist eine kreiszylindrische Außenfläche 6 auf. Auf dieser Außenfläche 6 sind zwei Einstellscheiben 7, 8 um die Bohrungslängsachse drehbar gelagert, die jeweils eine in radialer Richtung ex-

- 12 -

909808/0306

16.07.1977 01:2

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

12

2736314

- 12 -

zentrische Innenausnehmung 9 bzw. 10 aufweisen. Beide Scheiben sind gegen axiale Verschiebung gesichert, die Scheibe 7 durch eine am Gehäuse 1 angeformte Ringschulter 11, die Scheibe 8 durch eine Anlauf scheibe 12 und einen zugeordneten Spreng ring 13. In die Innenflächen 14 bzw. 15 der Scheiben 7 und 8 sind Ringnuten 16 bzw. 17 eingestochen, in die je ein O-Ring 18, 19 aus einem elastischen Material eingelegt ist. Der O-Ring wird von den Scheiben unter Druck gegen die Außenfläche 6 des Gehäuses 1 gepreßt und setzt daher einer Verdrehung der Scheiben 7 und 8 einen Widerstand entgegen. Dadurch werden die Scheiben in einer einmal eingestellten Winkelstellung fixiert.

Die Scheiben 7 und 8 bestehen vorzugsweise aus Kunststoff und sind als Skalen ausgebildet oder tragen eine Skala, die mit einer entsprechenden, fest mit dem Gehäuse 1 verbundenen Markierung 20 zusammenwirkt, so daß die jeweilige Winkelstellung der Scheibe ablesbar ist.

In radiale Öffnungen 21 und 22 im Gehäuse 1 sind Schieber 23 bzw. 24 eingesetzt, deren freies Ende 25 bzw. 26 je nach Einschubtiefe mehr oder weniger tief in die Bohrung 2 eintaucht. Die Schieber sind durch eine in eine Ringnut 27 bzw. 28 an ihrem Umfang eingelegte Ringdichtung 29 bzw. 30, die gegen die Innenflächen der Öffnungen 21 und 22 gepreßt werden, abgedichtet. Außerdem setzen die Ringdichtungen 29 und 30 der Verschiebung der Schieber einen gewissen Widerstand entgegen, so daß die Lage der Schieber fixiert ist, wenn in der Bohrung kein Überdruck herrscht.

Die aus den Öffnungen 21 und 22 nach außen herausragenden En-

909808/0306

- 13 -

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

13

2736314

- 10 -

den 31 bzw. 32 der Schieber liegen an der exzentrischen Fläche 33 bzw. 34 der Innenausnehmungen 9 bzw. 10 an und werden fest gegen diese gedrückt, wenn durch das zu versprühende Medium in der Bohrung ein Überdruck aufgebaut ist. Je nach Winkelstellung der Scheiben 7 und 8 und damit je nach Lage der Exzenterfläche 33 bzw. 34 tauchen die Schieber 23 und 24 verschieden tief in die Bohrung 2 ein und engen dabei den Querschnitt dieser Bohrung entsprechend ein.

Dem der Eingangsöffnung 3 unmittelbar benachbarten Schieber 24 liegt in der Bohrung 2 eine Schulter 35 gegenüber, die zusammen mit dem Schieber 24 den effektiven Austrittsquerschnitt der Bohrung 2 im Bereich der Austrittsöffnung 3 bestimmt.

Zwischen den beiden Schiebern 23 und 24 ist ein Gleichrichter 36 in die Bohrung eingesetzt, der dafür sorgt, daß Verwirbelungen des die Bohrung durchfließenden Mediums, die durch den in die Bohrung eingeschobenen Schieber 23 hervorgerufen werden, abgebaut werden und sich eine weitgehend laminare Strömung im weiteren Verlauf der Bohrung 2 ausbilden kann. Der Gleichrichter kann beispielsweise - wie in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gezeigt - aus einer Vielzahl paralleler Leitwände bestehen, wie es an sich bekannt ist. Auch andere bekannte Konstruktionen können Verwendung finden.

Vor der Austrittsöffnung ist in dem trichterförmigen Abschnitt 4 des Gehäuses ein Schneidenkörper 37 um eine quer zur Bohrungslängsrichtung verlaufende Achse drehbar im Gehäuse 1 gelagert. Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, besteht der Schneidenkörper aus einer kreiszylindrischen Welle 38,

- 14 -

909808/0306

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

14

2736314

- 14 -

die in entsprechende Lagerbohrungen 39 und 40 auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses 1 drehbar eingesetzt ist. Im Bereich der Lagerbohrungen sind in Umfangsnuten 41 und 42 in der Welle 38 O-Ringe 43 bzw. 44 eingelegt, die durch die Welle gegen die Innenflächen der Lagerbohrung 39 und 40 gepreßt werden. Dadurch wird eine Verdrehung der Welle 38, die mit Hilfe von mit der Welle verbundenen Handrädern 45 und 46 vorgenommen werden kann, ein gewisser Widerstand entgegengesetzt, so daß die Winkelstellung der Welle gegen unbeabsichtigtes Drehen gesichert ist.

Die Handräder 45 und 46 können als Skala ausgebildet sein oder eine Skala tragen, so daß zusammen mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Festmarkierung am Gehäuse die jeweilige Winkelstellung der Welle ersichtlich ist.

Im mittleren Teil weist die Welle 38 einen Einschnitt 47 auf, so daß in diesem Bereich nur ein Teil der Welle mit einem im wesentlichen kreissegmentförmigen Querschnitt übrigbleibt, wie dies insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist. Der Einschnitt kann beispielsweise dadurch erzeugt werden, daß in die Welle eine quer zu ihrer Längsrichtung verlaufende Nut eingefräst wird. Die Bodenfläche des Einschnittes, die im folgenden als (wirksame) Oberfläche des Schneidenkörpers bezeichnet wird, ist in diesem Falle vollständig eben.

Die Oberfläche des Schneidenkörpers bildet zusammen mit der Umfangsfläche desselben eine vordere Schneide 48 und eine hintere Schneide 49 (Figur 1). Wenn die Oberfläche des Schneidenkörpers eben ist, dann ergeben sich geradlinige Schneiden.

- 15 -

909808/0306

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

- 147 -

15

2736314

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Oberfläche derart ausgebildet, daß sie zur hinteren Schneide hin in der Mitte ansteigt. Dieser Anstieg kann geradlinig erfolgen, die Querschnittslinie des Anstieges kann aber auch durch andere Verläufe gekennzeichnet sein, sie kann beispielsweise parabel- oder hyperbelförmig verlaufen. Entsprechend der gewählten Querschnittslinie ändert sich auch der Verlauf der hinteren Schneide 49, die dann ebenfalls zur Mitte hin ansteigt, wie dies in dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel gezeigt ist

Der Schneidenkörper weist vorzugsweise im Bereich der Schneiden eine hochwiderstandsfest Beschichtung auf, beispielsweise eine Keramikbeschichtung. Ferner ist es günstig, wenn der Schneidenkörper zumindest in diesem Bereich poliert ist.

Es kann vorgesehen sein, in die Oberfläche von der Mitte der vorderen Schneide 48 aus divergierende Nuten 50 einzulassen, die die Ausbildung eines Sprühnebelstrahles fördern, wie weiter unten noch erläutert wird.

Die Drehachse des Schneidenkörpers 37 ist im Gehäuse 1 derart angeordnet, daß der aus der Austrittsöffnung 3 austretende Strahl, dessen Querschnitt im wesentlichen durch die Schulter 35 und den Schieber 27 bestimmt wird, im wesentlichen unbeeinflußt am Schneidenkörper 37 vorbeiströmen kann, wenn dieser in der in Figur 1 dargestellten Lage steht, bei welcher die Oberfläche parallel zur Strömung steht.

Die Funktion der erfindungsgerüben Düse wird im folgenden anhand der Figuren 3 bis 8 erläutert.

Zunächst werden vor der Zufuhr des unter Druck stehenden Mediums die gewünschte Durchflußmenge und der gewünschte Strahldruck eingestellt. Dies erfolgt durch Verdrehen der Scheiben 7

909808/0306

- 16 -

BAD ORIGINAL

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

16

2736314

- 16 -

bzw. 8 und damit durch verschieden tiefes Einschieben der Schieber 23 bzw. 24 in die Bohrung 2. Der Schieber 23 reguliert dabei die Durchflußmenge, der Schieber 24 den Druck des ausströmenden Mediums. Die den Scheiben 7 und 8 zugeordneten Skalen sind vorzugsweise entsprechend geeicht. Sobald das unter Druck stehende Medium in die Bohrung eintritt, preßt es die Schieber 23 und 24 gegen die Exzenterflächen 33 bzw. 34 in die durch die an der Skala ablesbare Winkelstellung der Scheibe definierte Einschubtiefe. Die Schieber bleiben dann unverändert in dieser Stellung, wobei sie gleichzeitig durch das feste Anliegen an der Exzenterfläche 33 bzw. 34 ein Verdrehen der Scheiben 7 und 8 verhindern.

Aufgrund der Einstellung der Schieber 23 und 24 kann man also an der Austrittsöffnung 3 einen kompakten, parallelen Strahl mit vorwählbarer Durchflußmenge sowie mit vorwählbarem Querschnitt und damit vorwählbarem Druck erzeugen. Dieser Strahl wird in den Figuren 3 bis 8 mit dem Bezugssymbol 51 gekennzeichnet. In diesen Figuren sind die den Querschnitt des Strahles bestimmenden Wände 52, die von der Schulter 35, dem Schieber 24 und den Seitenwandungen der Bohrungen 2 gebildet werden, schematisch dargestellt. Ebenfalls schematisch ist der wirksame Teil des Schneidenkörpers 37 dargestellt.

In einer ersten, in den Figuren 3 und 4 ersichtlichen Stellung ist der Schneidenkörper 37 so gedreht, daß er mit dem Strahl 51 nicht in Berührung kommt, so daß der Strahl 51 mit unveränderter Querschnittsform austreten kann. Man erhält also einen kompakten, parallel gerichteten Strahl 53.

- 17 -

909808/0306

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

17

2736314

- 27 -

Bei der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Stellung des Schneidenkörpers 37 ist dieser so verdreht, daß seine hintere Schneide 49 in den Strahl 51 eintaucht. Dadurch wird der wirksame Querschnitt des Strahles erniedrigt, d.h. der austretende Strahl 54 hat - wie aus Figur 5 ersichtlich - eine geringere Höhe. Gleichzeitig wird dieser Strahl jedoch in einer parallel zur Achse des Schneidenkörpers verlaufenden Ebene auseinandergefächert, wie dies aus Figur 6 ersichtlich ist. Man erhält also einen flachen, fächerförmigen Strahl. Die Höhe dieses Strahles und der Auffächerwinkel lassen sich dadurch stufenlos einstellen, daß man den Schneidenkörper mit seiner hinteren Schneide 49 mehr oder weniger tief in den Strahl 51 eintauchen läßt.

Ein zur Mitte hin ansteigender Verlauf der hinteren Schneide 49, wie er beispielsweise in Figur 2 dargestellt ist, erweist sich insbesondere dann als vorteilhaft, wenn der Strahl 51 einen etwa kreisförmigen Querschnitt hat. Dann tritt nämlich die Schneide 48 im Kern des Strahles 51 tiefer in diesen ein als an den Randbereichen. Infolge der ungleichen Eintauchtiefe wird der entstehende fächerförmige Strahl besonders gleichmäßig ausgebildet. Außerdem unterstützt die Erhebung in der Mitte der Schneidenkörperoberfläche die Auseinanderfächерung des Strahles.

Wenn man den Schneidenkörper 37 in der anderen Richtung verdreht, dann taucht die vordere Schneide 48 in den Strahl 51 ein, wie dies in den Figuren 7 und 8 dargestellt ist. Dabei zerreißt die Schneide 48 zusammen mit den in die Oberfläche eingelassenen divergierenden Nuten 50 den Wasserstrahl so

- 18 -

909808/0306

A 42 442 m  
u - 123  
28. Juli 1977

18

2736314  
- 18 -

sehr, daß sich hinter dem Schneidenkörper ein kegelförmig erweiternder Strahl 55 aus feinen und feinsten Tröpfchen ergibt. Öffnungswinkel und Größe der Tröpfchen hängen auch hier von der Eintauchtiefe der Schneide 48 ab.

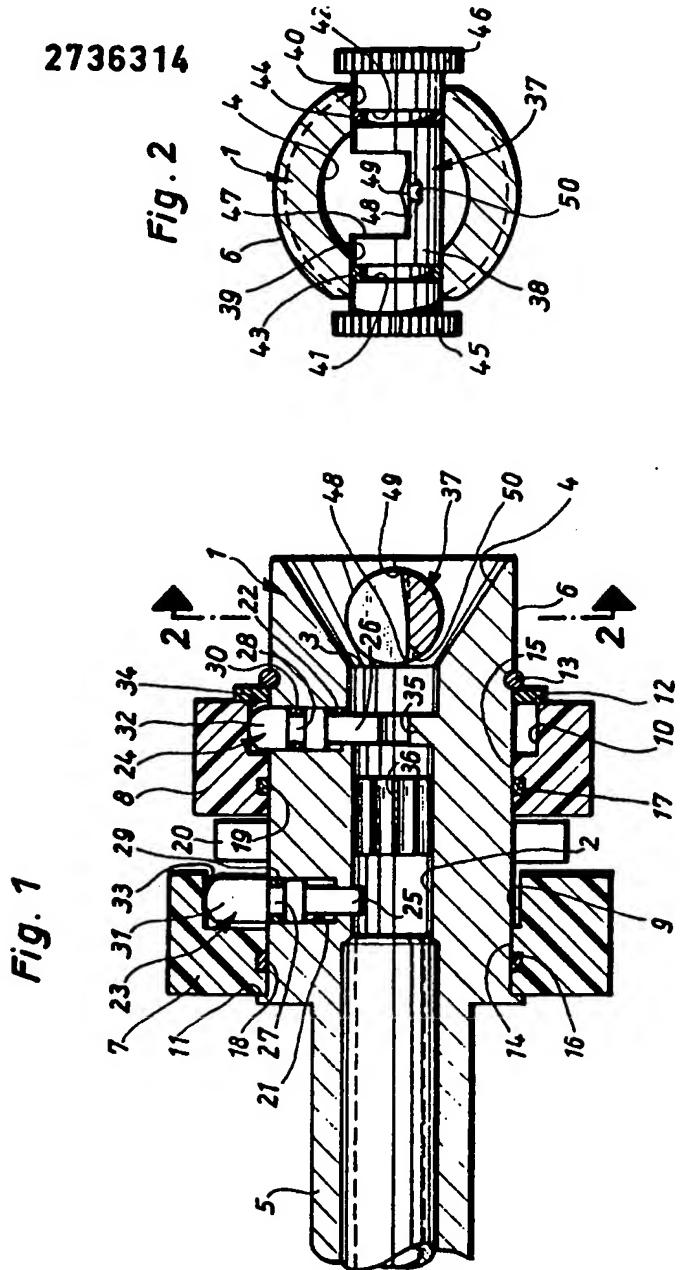
Mit der erfindungsgemäßen Düse kann man also Durchflußmenge, Abgabedruck und Strahlform stufenlos variieren, wobei die einzelnen Parameter weitgehend unabhängig voneinander einstellbar sind, wenn auch beispielsweise die Strahlform in gewissem Maße vom Abgabedruck abhängt. Die Strahlform kann während der Abgabe des Mediums verändert werden, so daß man im Betrieb die jeweils günstige Strahlform einstellen kann.

909808/0306

**-19-**  
**Leerseite**

Nummer: 27 36 314  
 Int. Cl. 2: B 05 B 1/02  
 Anmeldetag: 12. August 1977  
 Offenlegungstag: 22. Februar 1979

- 21 -

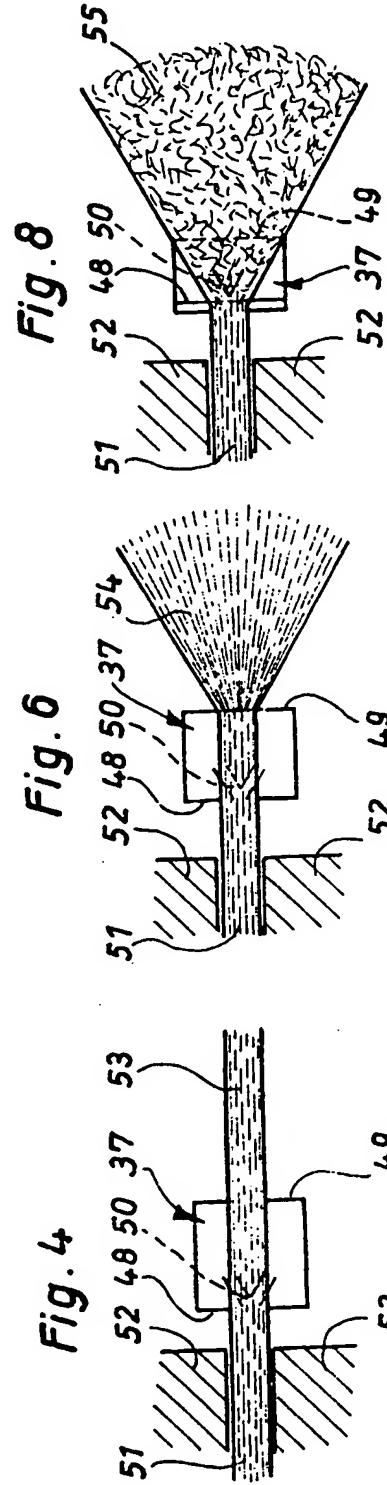
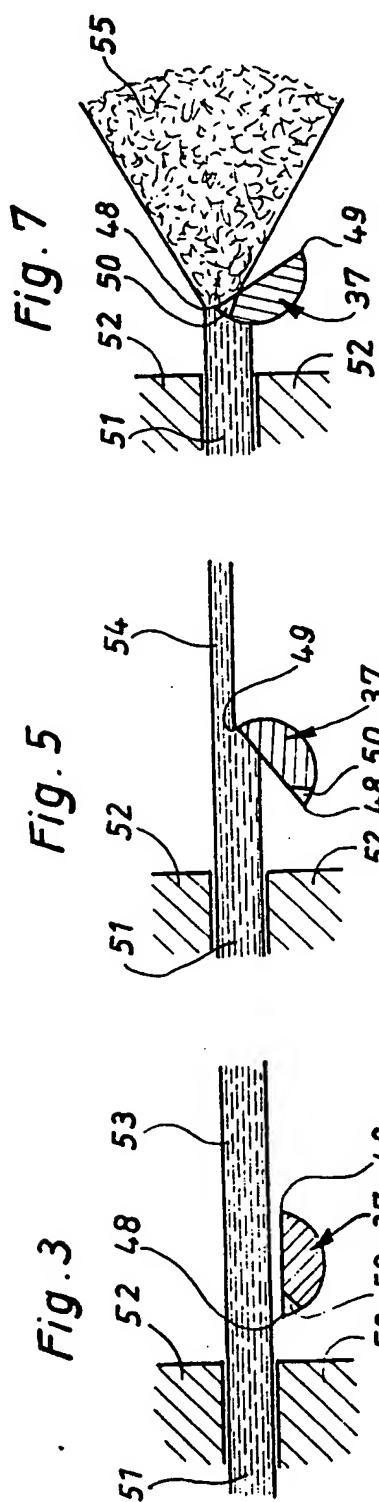


909808/0306

Blatt 1 Firma Alfred Kärcher GmbH & Co, 7057 Winnenden, Leutenbacher Strasse 30 - 40  
 Blatt HÖGER - STELLRECHT - GRIESSBACH - HAECKER  
 PATENTANWÄLTE IN STUTTGART A 42 442 m

- 20 -

2736314



909808/0306